مناخ شبه جزيرة سيناء

د. حسين زهدى

الرئيس الأسبق

لهيئة الأرصاد الجوية

مقدمة

تعتبر شبه جزيرة سيناء من المناطق الواعدة اقتصاديا وذلك لتوفر العديد من الثروات الطبيعية والاراضى القابلة للزراعة بالطرق غير التقليدية فضلا عن كونها منطقة جذب سياحى فريدة من نوعها، لذا فقد أولت الدولة اهتماما كبيرا بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية لهذه المنطقة بتبنى المشروعات الضخمة لاستصلاح الاراضى واقامة المشروعات الصناعية الملائمة، كما انها تحظى باستثمارات ضخمة من القطاع الخاص فى مجال المشروعات السياحية المتنوعة، وفى ظل الاهتمام العالمى خلال العقود الاخيرة لحماية البيئة والحد من اثار التلوث فان احد عناصر نجاح أية مشروعات اقتصادية واجتماعية هو مراعاة البعد البيئى مما يتطلب - إلى جانب عوامل اخرى - دراسة مناخ هذه المنطقة والعوامل الجوية المؤثرة بهدف الحد من انتشار أو انتقال الملوثات للحفاظ على البيئة.

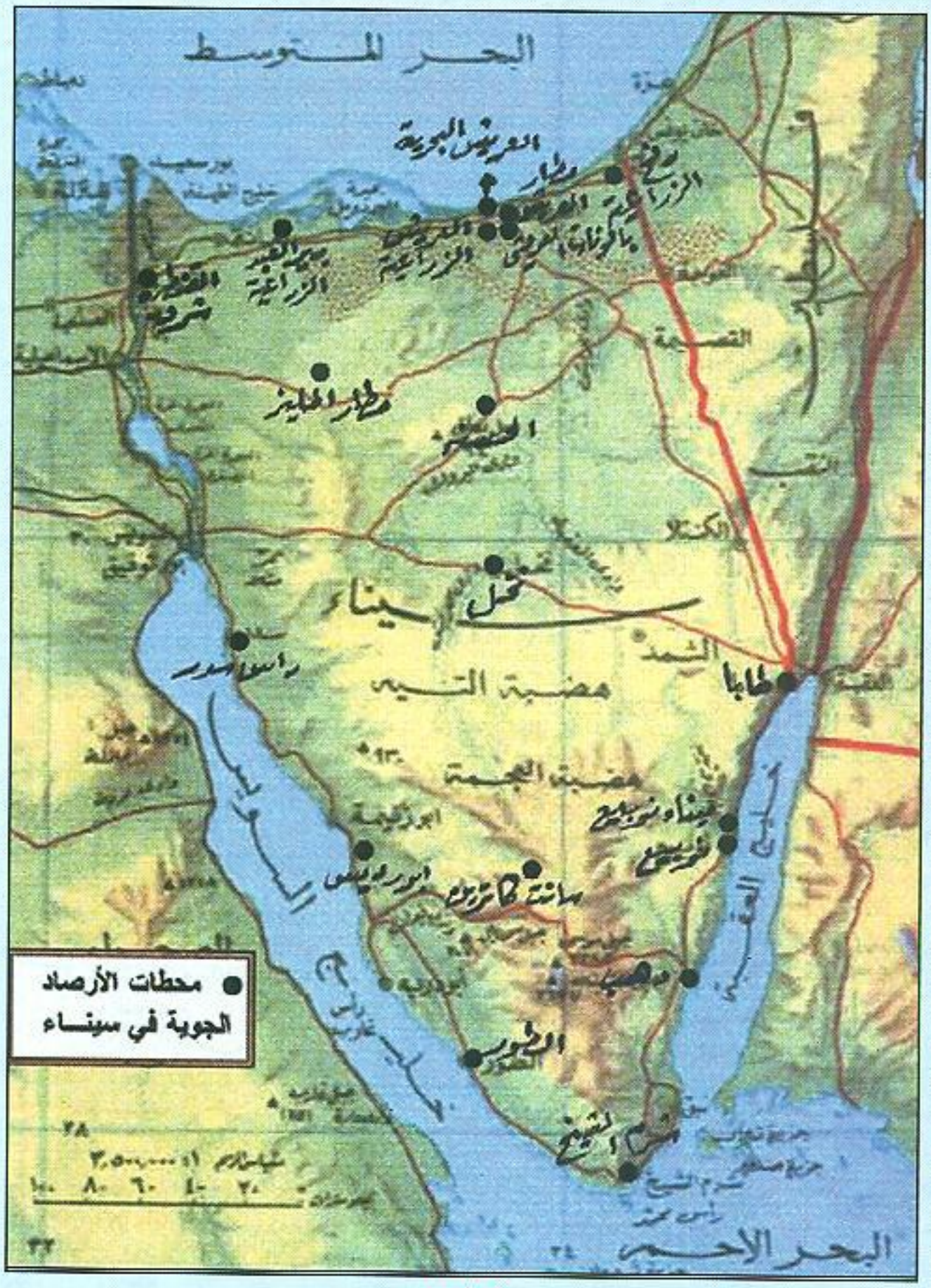
وتعتبر شبه جزيرة سيناء من المناطق المميزة مناخيا حيث تقع فى المنطقة تحت المدارية تربط قارتى افريقيا وآسيا وتقع بين خليج السويس وقناة السويس غربا وخليج العقبة وصحراء النقب شرقا ويحدها البحر المتوسط شمالا والبحر الاحمر جنوبا وبذلك فان المياه تحيط بها من الشمال والغرب والجنوب والجنوب الشرقى وتبلغ مساحتها حوالى ٦١ الف كيلو متر مربع بامتداد أقصى من الغرب إلى الشرق يبلغ حوالى ٢٤٠ كيلو متر ومن الشمال إلى الجنوب يبلغ حوالى ٣٨٠ كيلو متر، والجزء الشمالى من شبه جزيرة سيناء أرض منبسطة أما الجزء الجنوبى منها فمعظمه جبلى يصل ارتفاعه حوالى ٢٠٠٠ متر فى بعض المناطق.

اهتمت الهيئة العامة للأرصاد الجوية منذ إنشائها بإقامة شبكة من محطات الرصد الجوى بشبه جزيرة سيناء اقتصرت على بعض المدن نظرا للظروف التى مرت بالمنطقة فكانت أول محطة رصد جوى بمدينة غزة تم تشغيلها فى ١٩٥٠/٧/١ تبعتها محطة ارصاد زراعية بمدينة العريش فى ١٩٥١/٢/١ ثم ثالثة بمدينة الطور فى بداية يناير ١٩٥٧ والرابعة بأبى رديس فى بداية نوفمبر ١٩٦١ والخامسة فى نخل فى بداية ابريل ١٩٦٢ وقد توقعت هذه الشبكة خلال الفترة من يونيو ١٩٦٧ حتى ١٩٧٦ حيث قامت الهيئة منذ ذلك التاريخ بإعادة تشغيل وتحديث شبكة المحطات والتوسع فيها حتى وصل عدد محطات الرصد بشبه جزيرة سيناء إلى ١٧ محطة فضلا عن بعض محطات الرصد الأخرى ذات البرامج المختلفة لخدمة بعض الأنشطة مثل محطات رصد طبقات الجو العليا ومحطات الأرصاد الزراعية والإشعاع الشمسى، كما قامت الهيئة فى إطار خطتها لتطوير شبكات الرصد التابعة لها بتزويد معظم محطات شبه جزيرة سيناء بنظم رصد آلية يتم ربطها بالحاسب الالكترونى الرئيسى بمقر الهيئة مما يتيح تدفق بيانات الرصد الخاصة بهذه المحطات إلى المركز الرئيسى الخاص بتجميع بيانات الرصد حيث يتم معالجتها وإخضاعها لمجموعة برامج خاصة بالتحكم النوعى وبمراقبة الجودة لاستخدامها فى إصدار التنبؤات الجوية أو حفظها فى قاعدة البيانات المناخية الخاصة بالهيئة.

الملامح الرئيسية لمناخ شبه جزيرة سيناء

يتوقف مناخ أى منطقة على عدة عوامل من أبرزها

- الموقع الجغرافى للمنطقة بالنسبة لخطوط العرض
- الطبيعة الجغرافية للمنطقة ومدى قربها أو بعدها من المسطحات المائية
- تضاريس المنطقة وما تحتويه من مرتفعات ووديان
- توزيعات الضغط الجوى خلال فصول السنة المختلفة والدورة العامة للرياح والكتل الهوائية التى تغزو المنطقة.



شكل «١»

ويهمنا فى هذا الصدد إلقاء الضوء على الظواهر الجوية الهامة التى تؤثر على أنظمة المناخ فى النصف الشمالى من الكرة الأرضية وتؤثر بشكل مباشر على مناخ سيناء وذلك على النحو التالى:

١ ـ أنظمة الضغط الجوى

أ ـ منخفضات العروض الوسطى:

على الرغم من أن المنخفضات الجوية يمكن أن تتكون فى أى مكان فى مناطق العروض الوسطى «٣٠° ـ ٦٠° شمال خط الاستواء» فإن هناك أماكن لديها قابلية كبيرة لتكوين هذه المنخفضات، هذه الاماكن تتغير مع فصول السنة وتتأثر بشكل ملحوظ بالموقع الجغرافى وطبيعة تضاريس هذا الموقع من حيث وجود الجبال والمسطحات المائية، وقد تبين من واقع الدراسة والأبحاث التى قام بها العلماء فى هذا المجال، أن أكثر الأماكن احتمالا لتكوين المنخفضات الجوية فى نصف الكرة الشمالى هى السواحل الشرقية للكتل اليابسة من الأرض، وجنوب السلاسل الجبلية، ومنطقة شمال المحيط الاطلنطى والمنطقة الشرقية لأمريكا الشمالية ومنطقة البحر الابيض المتوسط، وقد وجد العلماء أن المنخفضات الجوية تتكون فوق هذه الاماكن على مدار العام وإن امتد تأثيرها على اليابسة خلال الربيع والصيف.

وتتأثر أماكن تكون المنخفضات الجوية بوجود مراكز للضغط الجوى المرتفع شبه دائمة وموسمية فى نصف الكرة الشمالى، فهناك المرتفع الجوى الذى يتكون فوق سيبريا خلال فصل الشتاء ويضمحل تماما فى فصل الصيف، والمرتفع الجوى الموجود بصفة دائمة فوق المحيط الاطلنطى ويتمركز فوق جزر الازور والذى يتحرك شمالا خلال فصل الصيف وجنوبا خلال فصل الشتاء، كما يمتد شرقا خلال فصل الصيف ليغطى حوض البحر الابيض المتوسط.

ويتميز حوض البحر الابيض المتوسط بتضاريس فريدة، إذ يتكون الساحل الشمالى من سلاسل جبلية وهضاب من الأراضى المرتفعة مثل هضبة الأناضول وجبال الالب حيث تعتبر جبال الالب من أهم العوامل التى تسبب تكون المنخفضات

الجوية فوق البحر الابيض المتوسط خلال فصل الشتاء ويتميز الساحل الجنوبى للبحر الابيض المتوسط «الساحل الشمالى لأفريقيا» بأراض منبسطة فيما عدا أقصى غرب الساحل الجنوبى حيث توجد سلاسل جبال اطلس بالجزائر، وتعتبر جبال اطلس أحد العوامل الرئيسية لتكون المنخفضات الجوية الصحراوية المعروفة فى مصر بالمنخفضات الخماسينية، وتتكون هذه المنخفضات عاة فى فصل الربيع جنوب جبال اطلس ثم تتحرك شرق على طول ساحل افريقيا الشمالى حتى تصل إلى مصر، وقد تتعداها إلى فلسطين والاردن وشمال الجزيرة العربية مرورا بشبه جزيرة سيناء وتصل أحيانا إلى الاراضى العراقية.

ب ـ المنخفضات الحرارية

ومن أهم ملامح مناخ نصف الكرة الشمالى المنخفضات الحرارية مثل منخفض الهند الموسمى الذى ينشط بشكل ملحوظ خلال فصل الصيف ويسبب سقوط الأمطار الغزيرة فوق شبه الجزيرة الهندية والمناطق المحيطة بها والتى تصل أحيانا إلى الدرجة التى تتكون معها الفيضانات المدمرة خاصة فى المناطق الشمالية من شبه الجزيرة الهندية، ويمتد تأثير منخفض الهند الموسمى ليغطى مناطق كثيرة فى آسيا وافريقيا حتى جنوب اوروبا وتتأثر المنطقة الشرقية من الوطن العربى وحتى الحدود الغربية لمصر خلال الصيف بالرياح الساخنة التى تصاحب هذا المنخفض، وتأخذ هذه الرياح مسارا طويلا من شمالى شبه الجزيرة الهندية لتمر فوق شمال شبه الجزيرة العربية لتكتسب مزيدا من الحرارة، ثم شرق البحر الابيض المتوسط لتكتسب درجة عالية من الرطوبة، ثم تغزو المناطق الشمالية لمصر على شكل رياح ساخنة رطبة إلا أن رياح هذا المنخفض التى تغزو شمال سيناء تكون اكثر جفافا لعدم مرورها على مسطحات مائية قبل ذلك.

وكذلك يكتسب منخفض السودان الموسمى أهمية خاصة حيث ينشط هذا المنخفض خلال فصل الخريف ويمتد تأثيره إلى منطقة شرق البحر الأبيض شمالا ليغطى البحر الاحمر وشبه جزيرة سيناء ويتسبب فى سقوط الأمطار الغزيرة على سلاسل جبال البحر الاحمر والمنطقة الجبلية بجنوب سيناء والتى تؤدى فى كثير من الأحيان إلى حدوث السيول المدمرة بهذه المناطق.

٢ ـ الدورة العامة للرياح

تتحرك الرياح بصفة عامة من الغرب إلى الشرق فى نفس اتجاه دوران الارض، وتكون هذه الحركة فى طبقات الجو العليا على شكل موجات خاصة فوق منطقة العروض الوسطى «٣٠° ـ ٦٠° شمال خط الاستواء» وإذا درسنا متوسط شكل حركة الغلاف الجوى عند المستوى الضغطى ٥٠٠ هكتوباسكال «منتصف الغلاف الجوى من حيث الوزن والذى يقع على ارتفاع ٦ كيلو مترات من سطح الارض تقريبا» نجد أن هناك ثلاث موجات تمثل حركة الهواء فى نصف الكرة الشمالى عند هذا المستوى الضغطى، ويبدو قاع هذه الموجات اكثر تحديدا من قمتها، ويعتبر قاع الموجة هو المكان الذى يتسرب منه الهواء البارد من الشمال إلى الجنوب، بينما تمثل قمة الموجة المكان الذى ينتقل فيه الهواء الساخن من الجنوب إلى الشمال وتقوم هذه الحركة الموجية للغلاف الجوى باعادة توزيع الحرارة المكتسبة من الشمس على المناطق المختلفة من العالم بما يسمح بتوفير ظروف معيشية مناسبة لكافة بقاع العالم، فمن المعروف أنه وفق الحركة الظاهرية للشمس فإن أشعة الشمس العمودية المباشرة تكون موجهة على مدار العام نحو المناطق الاستوائية والمدارية التى تنحصر بين خطى عرض ٢٣° شمالا، ٢٣° جنوبا. ونتيجة لذلك فان هذه المناطق تكتسب كمية كبيرة من الحرارة على مدار العام لتعرضها الدائم لأشعة الشمس التى تعتبر المصدر الرئيسى للطاقة بالنسبة للكرة الارضية، وتقوم الدورة العامة للرياح بإعادة توزيع الطاقة الحرارية المكتسبة من الشمس على كافة مناطق العالم عن طريق الحركة الموجية للغلاف الجوى، حيث تنقل الرياح الجنوبية الساخنة الطاقة الحرارية إلى البقاع الباردة فى الشمال كما تنقل البرودة من الشمال إلى الجنوب عن طريق الرياح الشمالية الباردة القادمة من قمة الموجة إلى قاعها.

وتقع منطقة البحر الابيض المتوسط عادة تحت تأثير قاع إحدى الموجات خلال فصل الشتاء، وهو ما يسبب تكرار غزو الهواء البارد القادم من اوروبا لهذه المنطقة والذى يؤدى إلى سقوط الامطار على شمال افريقيا. وفى كثير من الأحيان يمتد تأثير الهواء البارد الذى يصاحبه تكاثر السحب وسقوط الأمطار الغزيرة إلى شبه جزيرة سيناء وفلسطين والاردن وسوريا ولبنان وشمال شبه الجزيرة العربية.

٣ ـ التيار النفاث تحت المدارى

يعتبر التيار النفاث تحت المدارى أحد السمات الرئيسية لمناخ نصف الكرة الشمالى، ويتكون من رياح عالية السرعة تصل إلى اكثر من ٤٠٠ كيلو متر/ ساعة ويقع هذا التيار على ارتفاع حوالى ١٢ كيلو متر من سطح الارض ويوجد حول الكرة الارضية على مدار العام، ويتذبذب موقعه شمالا وجنوبا وفقا لفصول السنة المختلفة فيبلغ أقصى موقع له فى الجنوب خلال فصل الشتاء فوق خط عرض ٢٧° شمالا وأقصى موقع له فى فصل الصيف فوق خط عرض ٣٥° شمالا ويوجد التيار النفاث على شكل ثلاث موجات متصلة شبه ثابتة تحيط بالكرة الأرضية، بحيث تقع قمم هذه الموجات فوق القارات وقاعها فوق المحيطات.

ويقع جنوب قمم هذه الموجات معظم المناطق المطيرة من حزام السحب الاستوائية الذى يحيط بالكرة الارضية.

ونظرا للسرعة الكبيرة للرياح فى محور التيار النفاث واتجاهها الذى يتوازى تقريبا مع خطوط العرض «اتجاه الرياح فى التيار النفاث يكون بشكل عام من الغرب إلى الشرق» فإنها تعمل كحاجز يمنع الهواء البارد القادم من المناطق التى تقع شمال التيار النفاث من الوصول إلى المناطق الساخنة التى تقع جنوبه ويفسر ذلك الحرارة الشديدة التى تتعرض لها مناطق شمال افريقيا والشرق الأوسط خلال فصل الصيف والتى أحد أسبابها وجود التيار النفاث تحت المدارى فوق خط عرض ٣٥° شمالا وموازيا له مما يحجب تمام وصول اى هواء بارد إلى هذه المناطق. كما أن موقع التيار النفاث تحت المدارى خلال فصل الشتاء فوق خط عرض ٢٧° شمالا يسمح بغزو الهواء البارد القادم من شمال اوروبا وشمال آسيا للأجزاء الشمالية لهذه المناطق فى طبقات الجو العليا.

إذا أخذنا كل هذه العوامل فى الاعتبار فيمكن القول بأن شبه جزيرة سيناء تقع فى الحافة الشمالية من المنطقة تحت المدارية «بين خطى عرض ٢٧°، ٣١° شمالا» وتحيط بها المياه من كل جانب ماعدا الجزء الشمالى الشرقى منها. فالبحر الأبيض المتوسط يحدها من الشمال والبحر الأحمر من الجنوب وقناة السويس وخليج السويس من الغرب والجنوب الغربى وخليج العقبة من الجنوب الشرقى وتتكون من أراضى منبسطة فى الشمال ومرتفعات فى الجزء الجنوبى تصل إلى حوالى ٢٠٠٠ متر فى بعض المناطق، ونظرا لطبيعة موقعها بين المنطقة المعتدلة شمالا والمدارية جنوبا فإنها تتأثر بالعديد من الأنظمة المناخية، فخلال فصل الصيف والذى يمثله مناخيا يونيو، يوليو، اغسطس تتأثر بالانظمة المناخية المدارية حيث تقع تحت تأثير امتداد منخفض الهند الموسمى الذى يمتد من الشرق إلى الغرب وأحيانا تحت تأثير المرتفع الجوى تحت المدارى الذى يمتد من الغرب إلى الشرق، أما خلال فصل الشتاء، ديسمبر، يناير، فبراير فإنها تقع تحت تأثير أنظمة الطقس السائدة فى المناطق المعتدلة خاصة المنطقة الشمالية حيث تتأثر بالمنخفضات الجوية التى تعبر البحر الابيض المتوسط من الغرب إلى الشرق وما يصاحبها من حالة عدم استقرار فى الاحوال الجوية وتزداد حالة عدم الاستقرار مع دخول الهواء البارد القادم من الشمال فى طبقات الجو العليا كذلك امتداد منخفض السودان الموسمى شمالا فى طبقات الجو السفلى اما بالنسبة لفصلى الربيع «مارس، ابريل، مايو» والخريف «سبتمبر، اكتوبر، نوفمبر» فإنها فصول انتقالية تسود فيها أحيانا نظم الطقس الصيفية وأحيانا نظم الطقس الشتوية وقد تتعرض المنطقة أحيانا لحالات شديدة من عدم الاستقرار. فخلال فصل الخريف عندما يمتد منخفض السودان الموسمى شمالا جالبا معه هواء دافئ رطب قرب سطح الارض ويصاحب ذلك دخول هواء بارد قادم من الشمال فى طبقات الجو العليا تحدث حالة عدم استقرار يصاحبها تكون السحب الركامية والأمطار الغزيرة وتشتد حدة عدم الاستقرار فى جنوب سيناء حيث تساعد المناطق الجبلية على عملية رفع الهواء مما يؤدى إلى حدوث سيول فى هذه المناطق «شكل ٢ أ، ٢ ب»

تحدث ظاهرة السيول فى سيناء خلال فصول الخريف والشتاء والربيع ولكنها أكثر حدوثا فى فصل الخريف عنه فى فصلى الربيع والشتاء كذلك معدل حدوثها فى فصل الربيع أكثر منه فى فصل الشتاء. خلال فصل الربيع تتأثر المنطقة خاصة الجزء الشمالى منها بالمنخفضات الخماسينية التى تعبر البلاد من الغرب إلى الشرق ويصاحبها حالة عدم استقرار وموجات حارة وعواصف ترابية وأحيانا رخات مطر.

الظواهر الجوية الخطيرة التى تتعرض لها سيناء

من أهم الظواهر الجوية الخطيرة التى تتعرض لها شبه جزيرة سيناء وتؤثر تأثيرا كبيرا على النمو الاقتصادى والاجتماعى بها هى ظاهرة السيول التى تحدث فى جنوب سيناء خلال الفصل الشتوى البارد الذى يمتد من منتصف الخريف حتى أواخر الربيع، وكذلك ظاهرة العواصف الرملية التى تحدث فى شمال سيناء خلال الربيع والخريف المصاحبة للمنخفضات الجوية الحرارية المعروفة باسم الخماسين.

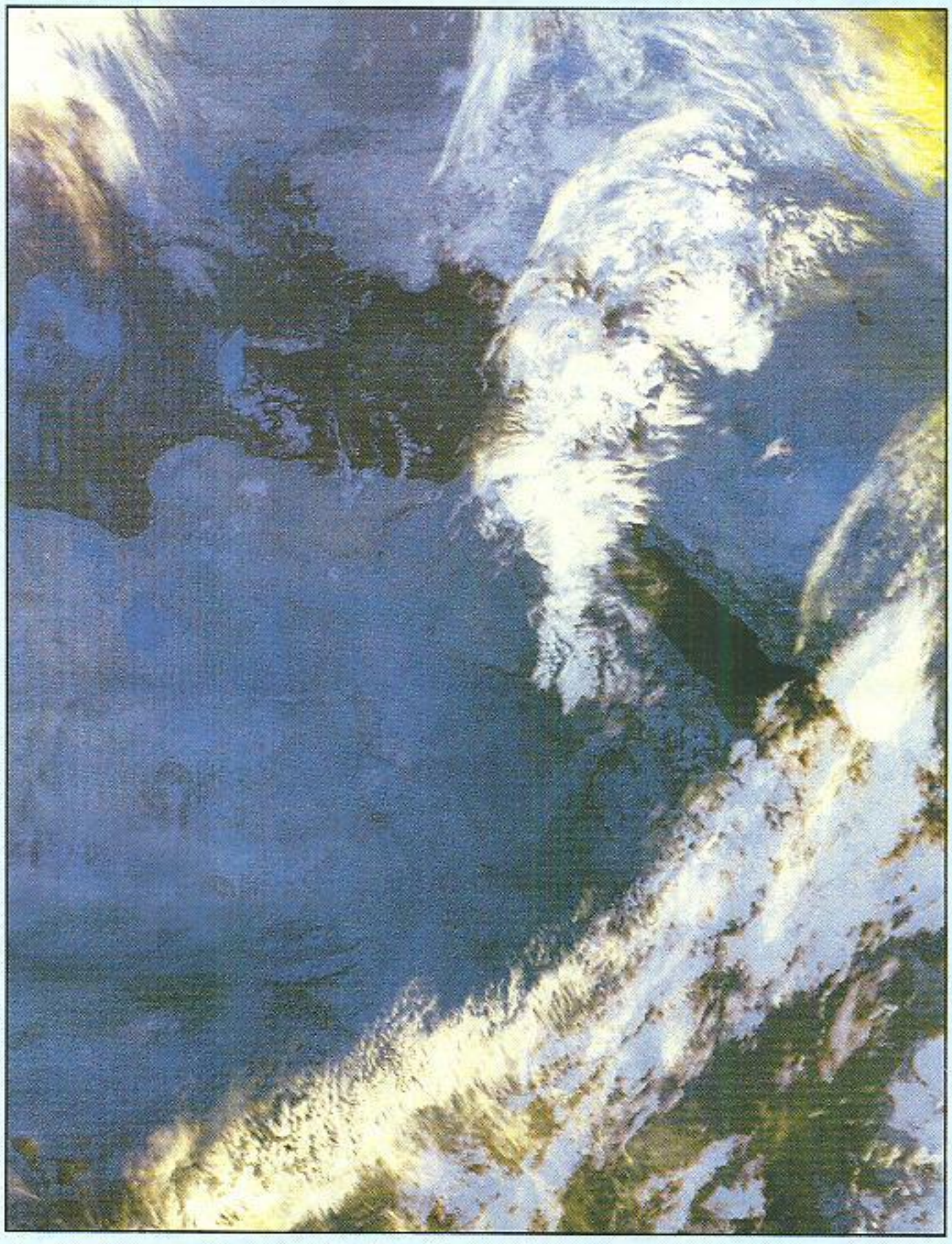
١ ـ ظاهرة السيول:

تحدث ظاهرة السيول عادة نتيجة لغزو الهواء البارد لمنطقة جبلية ساخنة. وينتج عن ذلك عدم استقرار شديد فى الغلاف الجوى يصاحبه سحب ركامية مزنية وأمطار غزيرة.

وتتجمع مياه الأمطار فى منطقة تجمع عند قمة الجبل وعندما تصل إلى كمية معينة تبدأ فى الانحدار على سفح الجبل فتجرف معها كل ما تصادفه من أحجار وأجسام صلبة على سفح الجبل وتسبب أضرار كبيرة للأرواح والممتلكات التى تعترض مسارها.

١ ـ ١ الظروف الجوية التى تساعد على حدوث السيول فوق شبه جزيرة سيناء

ـ وجود منخفض جوى فى الطبقات الدنيا من الغلاف الجوى أو بالقرب من سطح الأرض فوق منطقة شرق حوض البحر الأبيض المتوسط، يكون هذا المنخفض فى أغلب الأحيان مصاحبا لامتداد الطرف الشمالى لمنخفض السودان الموسمى.



سيول جنوب سيناء شكل ٢ أ

- وجود موجة هوائية طويلة فى طبقات الجو العليا تحدث لها إعاقة فى الحركة نتيجة لوجود السلاسل الجبلية فوق اوروبا بحيث تصبح شبه ساكنة مما يتيح للهواء البارد المصاحب لهذه الموجة أن يغزو المناطق الدفيئة فى شرق حوض البحر الابيض المتوسط وشبه جزيرة سيناء فيسبب حدوث درجة عالية من عدم الاستقرار فى الغلاف الجوى فوق هذه المنطقة.

- التقاء تيار نفاث قطبى قادم من الشمال مع التيار النفاث تحت المدارى فى طبقات الجو العليا فوق منطقة شرق حوض البحر الابيض المتوسط. والتقاء هذين التيارين يتسبب عادة فى حدوث أعلى درجة من درجات عدم الاستقرار فى الغلاف الجوى وهو ما يعرف باسم «عدم الاستقرار الهيدروديناميكى» حيث تتحقق فيه العوامل الرئيسية الثلاث لعدم الاستقرار بشكل متزامن وهى ضعف الاستقرار الاستاتيكى وشدة قص الرياح وعدم الاستقرار الباروكلينى الناتج من تدفق الهواء البارد على منطقة ساخنة.

١ـ٢ معدل حدوث السيول فى سيناء

تحدث السيول فى سيناء خلال فصول الخريف والربيع والشتاء ويزداد معدل حدوث السيول فى فصلى الربيع والخريف عنه فى فصل الشتاء، حيث يتميز الخريف والربيع بأنهما فصلى انتقال يتم خلالهما التفاعل بين الكتل الهوائية الساخنة والباردة مما يؤدى إلى حدوث عدم استقرار فى الغلاف الجوى ينتج عنها أمطار غزيرة قد تتحول بعضها إلى سيول. كما أن فصل الخريف بصفة خاصة يتميز بأعلى معدل لحدوث السيول حيث تغزو خلاله الكتل الهوائية الباردة المناطق الجبلية بجنوب سيناء التى تعرضت قبل ذلك لتسخين شديد مستمر خلال فصل الصيف الذى يسبقه.

سيول جنوب سيناء شكل ٢ ب

١ ـ ٣ الانذار المبكر بحدوث السيول

إذا توافرت الظروف الجوية السابق ذكرها والمناسبة لحدوث السيول فوق سيناء وظهرت بوضوح فى خرائط الطقس فان الهيئة العامة للارصاد الجوية تقوم على الفور بإصدار إنذارات مبكرة إلى كافة الجهات المعنية بالمحافظة. ويتم تحديث هذه الإنذارات من خبراء الارصاد الجوية عن طريق تتبع الصور المتعاقبة المستقبلية من الأقمار الصناعية ومراقبة نمو وتطور الكتل السحابية التى تظهر فى هذه الصور فوق منطقة سيناء.

٢ ـ العواصف الرملية

تحدث العواصف الرملية على الجزء الشمالى من سيناء خلال فصلى الربيع والخريف وإن كان معدل حدوثها فى فصل الربيع أكبر من نظيره فى الخريف. وتحدث العواصف الرملية عادة نتيجة لمرور المنخفضات الحرارية المعروفة باسم الخماسين والتى يصاحبها وجود تيار نفاث هوائى تحت مدارى فى طبقات الجو العليا. وتتكون المنخفضات الحرارية بشكل متكرر خلال فصلى الربيع والخريف فوق الصحراء الكبرى بافريقيا بالقرب من الشاطئ الشمالى لافريقيا نتيجة للفرق فى درجة الحرارة بين الصحراء الافريقية ومياه البحر المتوسط. وتتميز هذه المنخفضات بسرعة حركتها من الغرب إلى الشرق وبما يصاحبها من رياح سطحية عاصفة تعمل على رفع الرمال من سطح الارض إلى ارتفاعات عالية فى طبقات الجو. ولكن نظرا لصغر حجم هذه المنخفضات فانه يصعب مراقبتها من خلال خرائط الطقس وتعتبر الصور المتعاقبة للاقمار الصناعية التى تستقبلها محطات هيئة الأرصاد الجوية ذات فائدة كبرى فى هذا المجال، إذ يسهل من خلالها تتبع ومراقبة هذه المنخفضات الحرارية وما يصاحبها من عواصف رملية نظرا لقوة ودقة تحليل هذه الصور وكذلك اصدار الانذارات المبكرة للجهات المعنية فى هذا الشأن.